

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNÉE 1922

THÈSE

N° 182

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

Par Etienne PIOT

Né à Paris le 19 décembre 1892.

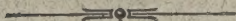
Ancien Interne provisoire des Hôpitaux de Paris

LA RADIOTHÉRAPIE

DE

L'ULCÈRE DE L'ESTOMAC

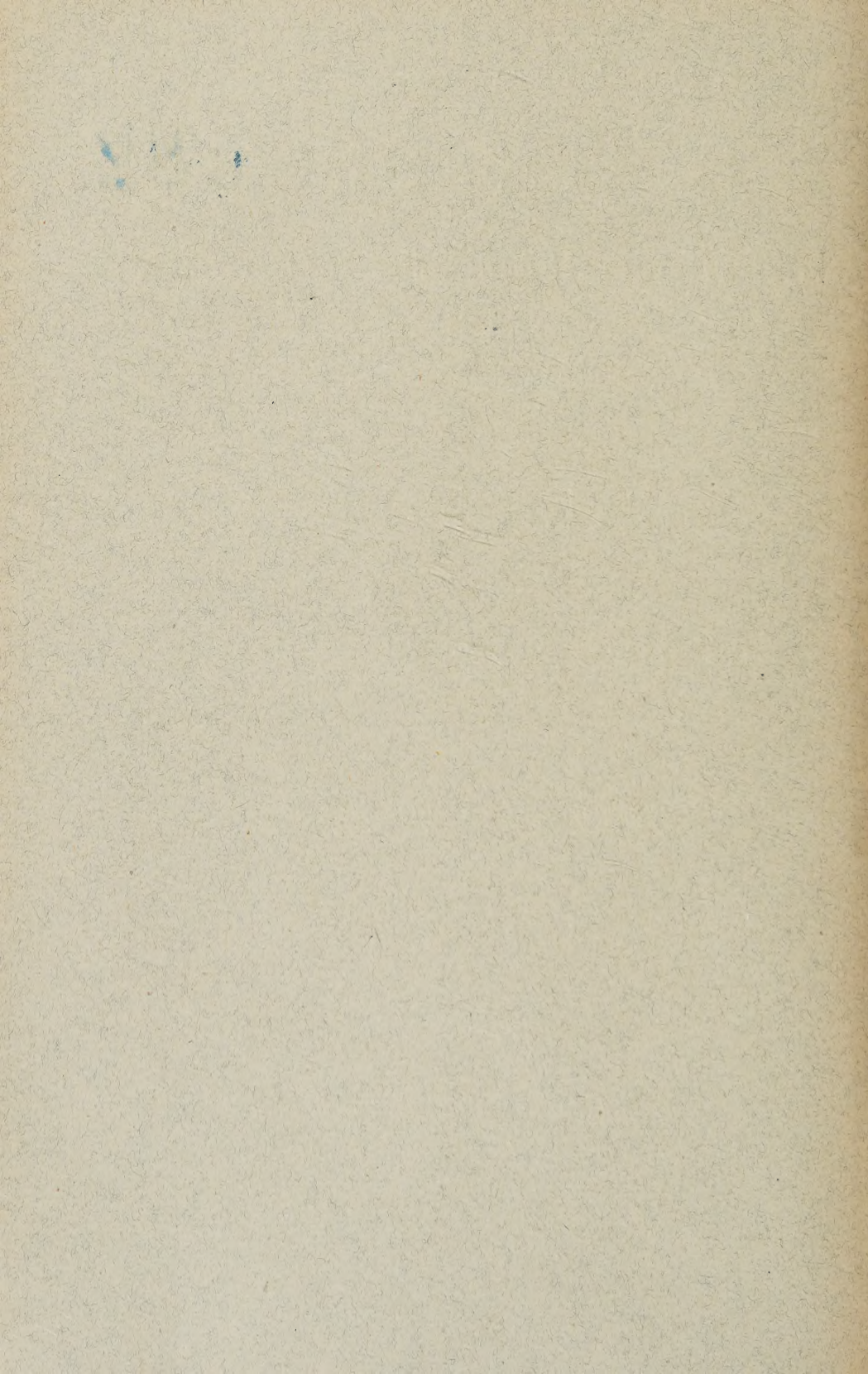
Président : M. CARNOT, professeur.



A. MALOINE ET FILS, ÉDITEURS

27, RUE DE L'ÉCOLE-DE-MÉDECINE, 27

PARIS 1922



182

THÈSE .

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNÉE 1922

THÈSE

N°

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

Par Etienne PIOT

Né à Paris le 19 décembre 1892.

Ancien Interne provisoire des Hôpitaux de Paris

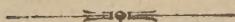
LA RADIOTHÉRAPIE

DE

L'ULCÈRE DE L'ESTOMAC



Président : M. CARNOT, professeur.



A. MALOINE ET FILS, ÉDITEURS

27, RUE DE L'ÉCOLE-DE-MÉDECINE, 27

PARIS 1922

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Doyen.	M. ROGER
Assesseur.	G. POUCHET
Professeurs	
	MM.
Anatomie.	NICOLAS
Anatomie médico-chirurgicale	CUNEO
Physiologie	CH. RICHET
Physique médicale	ANDRÉ BROCA
Chimie organique et chimie générale.	DESGREZ
Bactériologie.	BESANÇON
Parasitologie et Histoire naturelle médicale	BRUMPT
Pathologie et thérapeutique générales	MARCEL LABBÉ
Pathologie médicale	RENON
Pathologie chirurgicale.	LECENE
Anatomie pathologique.	LETULLE
Histologie.	PRENANT
Clinique thérapeutique chirurgicale	PIERRE DUVAL
Pharmacologie et matière médicale.	POUCHET
Thérapeutique	CARNOT
Hygiène	BERNARD
Médecine légale.	BALTHAZARD
Histoire de la médecine et de la chirurgie.	MENETRIER
Pathologie expérimentale et comparée	ROGER
Clinique médicale.	ACHARD
	WIDAL
	GILBERT
	CHAUFFARD
Hygiène et clinique de la première enfance	MARFAN
Clinique des maladies des enfants.	NOBECOURT
Clinique des maladies mentales et des maladies de l'encéphale.	DUPRÉ
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques	JEANSELME
Clinique des maladies du système nerveux.	PIERRE MARIE
Clinique des maladies contagieuses	TESSIER
Clinique chirurgicale.	DELBET
	GOSSET
	LEJARS
Clinique ophtalmologique	HARTMANN
	DE LA PERSONNE
Clinique des maladies des voies urinaires	LEGUEU
Clinique d'accouchements.	BAR
	COUVELAIRE
Clinique gynécologique.	BRINDEAU
Clinique chirurgicale infantile	J.-L. FAURE
Clinique thérapeutique	AUGUSTE BROCA
Clinique d'oto-rhino-laryngologie	VAQUEZ
	SEBILEAU

Agrégés en exercice.

MM.			
ABRAMI	DUVOIR	LARDENNOIS	RATHERY
ALGRAVE	FIESSINGER	LELORIER	RETTERER
BASSET	GARNIER	LEMIERRE	RIBIERRE
BAUDOUIN	GOUGEROT	LEQUEUX	RICHAUD
BLANCHETIÈRE	GREGOIRE	LEREBoullet	ROUSSY
BRANCA	GUENIOT	LERI	ROUVIERE
CAMUS	GUILLAIN	LEVI-SOLAL	SCHWARTZ(A.
CHAMPY	GUILLEMINOT	MATHIEU	TANON
CHEVASSU	HEITZ-BOYER	METZGER	TERRIEN
CHIRAY	JOYEUX	MOCQUOT	TIFFENEAU
CLERC	LABBE HENRI	MULON	VILLARET
DEBRE	LAIGNEL-LAVAS-	OKINCZYC	
	TINE		
DESMAREST	LANGLOIS	PHILIBERT	

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'École a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A MA FEMME

*Dont l'ardente collaboration m'est aussi
douce que précieuse.*

A MES FILS

A MA MÈRE

A MON PÈRE

A MES BEAUX-PARENTS

MEIS ET AMICIS

A MON MAÎTRE ET PRÉSIDENT DE THÈSE

M. LE PROFESSEUR CARNOT

Professeur de Thérapeutique
Médecin de l'hôpital Beaujon
Officier de la Légion d'honneur

*En témoignage de gratitude pour les
nombreuses marques de bienveillance
qu'il nous a sans cesse prodiguées et
pour l'honneur qu'il nous fait en ac-
ceptant de présider cette thèse.*

A M. LE PROFESSEUR ANDRE BROCA

Professeur de Physique Médicale
Membre de l'Académie de Médecine
Chevalier de la Légion d'honneur

A MES MAÎTRES DANS LES HOPITAUX

M. le Professeur LEJARS (Saint-Antoine, 1911).

M. le D^r de MASSARY (Andral, 1912).

M. le Professeur ROGER (Hôtel-Dieu, 1912-1913).

Externat :

M. le D^r MICHON (Cochin, 1913).

M. le D^r ARROU (La Pitié, 1913-1914).

M. le Professeur CARNOT (Tenon, 1914,
Beaujon, 1919-1920).

M. le professeur CLAUDE (Saint-Antoine, 1920-1921).

Internat provisoire :

M. le D^r HARVIER (Beaujon, 1921-1922).

A MM. les D^{rs} BARRET, BEAUJARD, BELOT,
F. BOURGEOIS, GIRARD, GIRAudeau,
HARET, HEUYER, LIAN,
MORNARD, RONNEAU, SENÈQUE

M. le D^r LEDOUX-LEBARD en nous fournissant
les observations nous a donné l'idée de ce travail.

*Pour l'accueil qu'il a toujours bien voulu nous réserver et
pour les conseils qu'il nous a prodigués nous le prions
de bien vouloir accepter l'hommage de toute notre reconnaissance.*

LA RADIOTHÉRAPIE

DE

L'ULCÈRE DE L'ESTOMAC

INTRODUCTION

Depuis que Cruveilhier a isolé comme entité morbide l'ulcère de l'estomac, les travaux se sont multipliés sur ce point capital de la pathologie digestive.

Les auteurs s'efforcent d'abord de préciser l'anatomie pathologique et la pathogénie de cette affection.

La libérant ensuite du cadre schématique qui lui avait été tracé, ils étendent son domaine aux dépens des gastrites et des dyspepsies.

Dans un dernier temps enfin, appuyant les notions cliniques sur le radio-diagnostic, ils s'appliquent à dépister la lésion dès son début, afin de parer par un traitement précoce à ses redoutables complications.

Quant à la conduite à tenir en présence d'un ulcère gastrique, elle paraissait définitivement fixée :

Traitement médicamenteux et diététique d'abord, intervention chirurgicale plus ou moins précoce ensuite au cas où le traitement médical n'aurait pas obtenu une guérison durable.

Étendant constamment son domaine la Radiothérapie pénétrante vient à son tour réclamer sa place parmi les modes de traitement de la maladie de Cruveilhier.

Nous nous proposons dans ce travail d'étudier l'action des rayons de Röntgen sur l'ulcus gastrique.

Nous prendrons ce terme dans son acception la plus large de manière à faire rentrer dans notre description les ulcères juxta-pyloriques, étendus du vestibule pylorique au bulbe duodéal, et les ulcères peptiques du jéjunum.

Dans un premier chapitre nous verrons quelle est au point de vue clinique la conception actuelle de l'ulcère de l'estomac.

Dans un deuxième chapitre, nous en rappellerons l'anatomie pathologique.

Ces notions résumées, nous exposerons quelle est l'action biologique des radiations pénétrantes. Nous en déduirons les raisons qui motivent l'application des rayons X au traitement de l'ulcère de l'estomac.

Nous étudierons les données techniques de la méthode, les résultats que l'on peut obtenir, l'avenir et l'extension que l'on peut espérer ; nous discuterons les objections susceptibles d'être soulevées, nous appuierons enfin nos conclusions sur une série d'observations.

ETUDE CLINIQUE (1)

Alors que les auteurs classiques se basaient sur la triade symptomatique :

Douleurs,

Vomissements,

Hématémèses,

pour poser le diagnostic de l'ulcère, une exploration plus complète de l'estomac permet, à l'heure actuelle, de le dépister dès son début et de faire rentrer parmi les complications ce qui, autrefois, était considéré comme symptôme.

Hayem, en précisant le chimisme gastrique,

Soupault, en isolant le syndrome pylorique et en dissociant au profit de l'ulcère le groupe si complexe des dyspepsies,

A. Mathieu, en mettant en évidence le syndrome de la petite courbure, ont permis par leurs travaux d'arriver à la notion moderne de l'ulcère de l'estomac. Celui-ci, quel que soit son siège sur l'organe, se caractérise

1. Nous nous sommes largement inspirés dans ce chapitre des leçons de deux de nos maîtres, le professeur Carnot et le D^r Harvier, recueillies au cours de gastro-entérologie de l'hôpital Beaujon.

cliniquement par des crises douloureuses séparées par des rémissions de plus ou moins longue durée.

Cette évolution chronique, coupée de récidives, est une caractéristique de l'affection. Cependant le tableau clinique est assez différent suivant le siège anatomique de la lésion :

L'ulcère juxta-cardiaque est une affection rare et de diagnostic difficile, marquée par de la dysphagie sans signe de sténose œsophagienne.

L'ulcère de la face postérieure sera soupçonné en présence de douleurs dorsales et de vomissements répétés.

L'ulcère de la petite courbure est beaucoup plus fréquent. On désigne sous le nom de petite courbure une région qui ne répond pas seulement au sillon allant du cardia au pylore, mais encore à la région avoisinante des faces antérieure et postérieure.

C'est en quelque sorte le *hile de l'estomac* riche en vaisseaux, nerfs et ganglions.

Ces notions vont commander la symptomatologie. La *douleur* est le symptôme capital ; elle apparaît deux ou trois heures après le repas et revêt alors le type de douleur semi-tardive (Mathieu). Elle siège sur la ligne médiane, peut être très intense, à type de crise gastrique tabétique, et n'est pas calmée par l'ingestion d'aliments ou d'alcalins.

Les *vomissements* sont rares. Lorsqu'ils existent ils sont abondants et répétés et doivent faire craindre la sténose médio-gastrique.

Les *hématémèses* sont particulièrement fréquentes et graves.

Lœper a signalé un symptôme nauséeux avec : salivation, enophthalmie, myosis, bradycardie, lié à l'atteinte du pneumogastrique.

La *palpation* est douloureuse à gauche de la ligne médiane, entre le rebord costal et l'ombilic.

Le *tubage* à jeun montre l'absence de rétention alimentaire ; mais il existe de l'hyperchlorhydrie après repas d'épreuve.

La présence d'*hémorragies occultes* est fréquente dans les selles et le liquide de tubage.

L'**ulcère de la région pylorique** a été diversement interprété.

La veine pylorique, repère chirurgical, ne pouvant délimiter, au point de vue clinique et physiologique, l'estomac du duodénum, nous ne nous attarderons pas à discuter l'opinion des Anglo-Américains concernant l'ulcère du duodénum.

Nous décrirons sous le nom d'ulcère de la région pylorique aussi bien celui siégeant sur la portion juxta-pylorique de l'estomac que celui occupant la première portion du duodénum, au voisinage du pylore.

Il semble en effet définitivement admis, grâce aux travaux de l'école française avec Mathieu, Harlmann, Mocquot et Houdard, que le syndromé pylorique attribué par les Anglo-Américains à l'ulcère du duodénum appartient à l'ulcère duodéno-pylorique aussi bien que juxta-pylorique et n'a aucun rapport avec le syndrome

de l'ulcère duodénal vrai tel que l'avaient décrit Buequoy et Collin.

Au point de vue clinique deux cas se présentent, suivant qu'il n'y a pas encore ou qu'il y a sténose pylorique :

1° *Il n'y a pas sténose pylorique.*

La lésion est marquée par :

Des *douleurs tardives* survenant quatre à cinq heures après les repas ;

A siège épigastrique, irradiant dans le dos ;

Calmées par les aliments et les alcalins ;

Ou revêtant le type de *faim douloureuse*.

Les *vomissements* sont inconstants.

A l'*examen* l'estomac est normal avec parfois clapotage à jeun.

Le *tubage à jeun* ramène un liquide contenant en suspension des résidus alimentaires où l'on peut retrouver des aliments absorbés la veille.

Par le repos le résidu se dépose, alors que la couche sus-jacente reste trouble et riche en acide chlorhydrique.

Il y a dans ce cas stase et hypersécrétion.

D'autres fois il n'y a pas de résidu alimentaire et l'on ne retire qu'un liquide analogue au suc gastrique, traduisant la gastrosuccorrhée le plus souvent symptomatique d'un ulcus juxta-pylorique ou duodéno-pylorique.

2° *Il y a sténose pylorique.*

Les douleurs sont moins intenses.

Les vomissements d'abord fréquents s'espacent lorsque l'estomac se laisse distendre.

A l'*examen* les signes de sténose pylorique sont au

complet : clapotage à jeun, péristaltisme réveillé par la palpation de l'estomac ou l'absorption d'un verre d'eau froide.

Le *tubage à jeun* ramène des résidus d'aliments absorbés plusieurs jours auparavant.

A côté de ces formes nettement classées il existe des **formes frustes**, ce sont les *ulcères camouflés* de Harvier, où l'affection est étiquetée : hyperchlorhydrie, dyspepsie nerveuse ou aérophagie et où l'ulcus ne peut être dépisté que par un examen clinique attentif basé surtout sur l'examen du suc gastrique et la recherche des hémorragies occultes.

L'**ulcère peptique du jéjunum** siège, soit sur l'estomac près du néo-pylore, soit à 1, 2 et jusqu'à 10 centimètres sur le jéjunum.

C'est une complication redoutable de la gastro-entérostomie dont la fréquence est d'ailleurs diversement interprétée.

L'ulcus jéjunal peut être latent et se révéler seulement par une hémorragie ou une perforation.

Ordinairement, il s'annonce par tout un syndrome douloureux.

Cliniquement cependant, les suites immédiates de la gastro-entérostomie sont, dans la majorité des cas, excellentes :

L'opéré ne souffre plus, ne vomit plus et engraisse.

Plus rarement le malade présente de la pesanteur gastrique, des brûlures et une diarrhée persistante.

Les suites éloignées sont au contraire plus ou moins mauvaises dans 75 % des cas suivant Denéchau qui a

isolé chez ces malades un syndrome secondaire à la gastro-entérostomie.

Celui-ci revêt deux types différents :

Le premier marqué par de la pesanteur après les repas, à siège ombilical, irradiant au flanc et à l'hypocondre gauches et pouvant aboutir à une selle ou à un vomissement muqueux.

Le deuxième caractérisé par une douleur tardive, brûlure ou crampe, calmée par les aliments, les alcalins, la pression de l'abdomen.

Il existe des régurgitations acides sans vomissements vrais, de la constipation et des hémorragies occultes ; les malades s'amaigrissent.

Les suites franchement mauvaises ne sont pas exceptionnelles, puisque Denéchau les observe dans 41 % des cas. Elles sont en rapport pour la plupart avec un ulcère peptique.

C'est qu'en effet, si les troubles dyspeptiques simples et la diarrhée peuvent être mis sur le compte de l'incontinence de la nouvelle bouche, c'est à l'inflammation de l'estomac qu'il faut rapporter les accidents véritables.

Dans ces cas, c'est donc à l'ulcère peptique du jéjunum qu'il faudra toujours penser.

Mais en présence d'un syndrome douloureux de l'estomac, il est un examen qu'il est à l'heure actuelle indispensable de pratiquer, c'est l'examen radiologique.

L'examen radiologique. — Les résultats de l'examen à l'écran varient suivant le siège de la lésion.

L'ulcère juxta-cardiaque, d'ailleurs rare, situé au niveau de la poche à air sera difficilement perceptible et

nécessitera l'examen dans le décubitus dorsal ou latéral.

L'ulcère de la petite courbure présente, au contraire, une riche symptomatologie.

1° *L'ulcère récent* qui, même pour le chirurgien, est souvent difficile à reconnaître au cours d'une intervention, ne se traduira au point de vue radiologique que par des *signes indirects* :

Modification de la petite courbure — celle-ci a perdu de sa souplesse et présente une portion rigide déterminant un angle dont le côté supérieur est souple et le côté inférieur fixe ; *douleur localisée* en un point de la petite courbure et qui persiste en ce point lorsque l'on mobilise l'estomac ou que l'on recommande au malade de contracter sa paroi abdominale, ce qui détermine l'ascension de l'estomac.

Incisure de la grande courbure. — Encoche profonde s'avancant très près de la petite courbure, arrondie, toujours fixe au point considéré, réveillée par la palpation du point douloureux.

Elle est, dans ce cas, due à un spasme.

Rapidité anormale de l'évacuation. — Tout au moins au début de la réplétion gastrique et qui peut être suivie d'un retard de l'évacuation.

2° *L'ulcère calleux* présentera au contraire des *signes directs* :

La niche de Haudeck qui revêt deux aspects :

Soit une saillie en doigt de gant, soit une ombre arrondie, indépendante de l'ombre gastrique, constituée par deux portions : l'une supérieure claire, gazeuse ; l'autre inférieure obscure : le liquide baryté.

Cette niche est permanente, correspond aux points douloureux, est fixe pendant la mobilisation de l'estomac, donne une ombre suspendue après son évacuation.

Facile à découvrir lorsqu'elle siège sur la portion verticale de la petite courbure, elle peut passer aisément inaperçue lorsqu'elle occupe la portion horizontale au voisinage du pylore.

Rigidité de la petite courbure.

Biloculation gastrique spasmodique.

Spasme du pylore.

3° *Ulcère avec biloculation à la fois organique et spasmodique.*

Sur la petite courbure on note les signes déjà décrits avec niche le plus souvent.

Sur la grande courbure existe une encoche profonde avec dilatation de la poche inférieure et reflux du liquide de la poche inférieure dans la poche supérieure par le refoulement manuel.

4° *Ulcère avec biloculation organique médio-gastrique.* Deux poches se dessinent l'une après l'autre.

La poche supérieure est en tronc de cône à sommet inférieur.

La poche inférieure est en demi-lune à concavité supérieure.

Ces deux images peuvent apparaître isolées ou réunies par un mince filet. Elles restent mobiles l'une par rapport à l'autre ; il n'y a pas de reflux de la poche inférieure dans la supérieure par le refoulement manuel.



1) Ulcère de la petite cour-
bure au début; rigidité de
la petite courbure; enco-
che spasmodique de la
grande courbure,



2) Ulcère calleux.
Niche de Haudeck.



3) Ulcère calleux.
Ombre suspendue,



4) Biloculation.

La partie rétrécie reste linéaire ou formée de dilata-tions et de rétrécissements juxtaposés.

Dans certains cas, la déformation de l'estomac ne se fait plus en sablier comme dans le cas précédent, mais en hélice ou en escargot.

L'ulcère juxta-pylorique revêt deux types :

1° *Ulcère avec sténose spasmodique :*

Hypersécrétion appréciable par le bismuth lycopodé ou le mucilage baryté.

Diverticule qui n'est pas perceptible au début.

Douleur à la pression de la région pylorique, antre pylorique globuleuse, contractions péristaltiques, retard de l'évacuation du lait baryté.

2° *Ulcère pylorique avec sténose organique :*

Liquide de stase abondant.

Bas-fond gastrique abaissé.

Aspect en demi-lune ou en croissant.

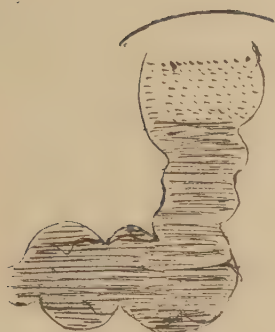
Contractions péristaltiques sans évacuation pylorique ou avec évacuation réduite.

Ces contractions partent de très haut, marquent la lutte de l'estomac contre l'obstacle pylorique, elles surviennent par crises, sont suivies d'une phase de fatigue, et constituent ce que Barret a appelé la *crise d'effort*.

Résidu dans le bas-fond gastrique six heures après la prise d'un repas baryté.

L'ulcère du jéjunum se caractérise par une douleur à la pression de la bouche.

Celle-ci s'évacue normalement, ou, au contraire, il



5) Ulcère juxta-pylorique.
Crise d'effort.



6) Ulcère juxta-pylorique.
Phase de fatigue.



7) Ulcère pylorique avec sténose constituée,
Aspect en demi-lune.

y a sténose avec retard de l'élimination et péristaltisme.

On ne saurait trop insister dans ce cas sur les difficultés de l'examen radiologique des gastro-entérostomies et du diagnostic radiologique de l'ulcère peptique.

ANATOMIE PATHOLOGIQUE

ETUDE MACROSCOPIQUE. — CARACTÈRES GÉNÉRAUX.

Nombre : l'ulcère est généralement unique. Il est multiple une fois sur quatre, sept d'après Brinton.

Siège, par ordre de fréquence :

Vestibule pylorique.

Petite courbure.

Plus rarement : cardia.

Grande courbure.

Dimensions : varient suivant l'âge de la lésion d'une pièce de 0 fr. 50 à une de 5 francs.

Forme : circulaire.

Parfois elliptique ou polycyclique.

L'ulcère récent apparaît à l'autopsie nettement découpé à bords taillés à l'emporte-pièce.

Sa forme est celle d'un tronc de cône à sommet situé dans la profondeur.

Les bords sont minces ou au contraire tuméfiés.

Les parois sont lisses ou au contraire découpées en gradin.

Le fond est formé par la sous-muqueuse, la musculuse ou la séreuse.

Au cours de l'intervention chirurgicale l'aspect est sensiblement différent : la muqueuse est rouge, enflammée ; il existe un œdème qui tuméfie le pourtour de l'ulcère.

L'ulcère chronique a de grandes dimensions. Il peut présenter une forme en selle, annulaire ou triangulaire.

La réaction inflammatoire a modifié l'aspect de la lésion :

Les bords sont arrondis, épaissis, formant un bourrelet plus ou moins saillant.

Les parois sont indurées et l'on ne distingue plus les diverses tuniques de l'estomac.

Le fond est constitué par la séreuse ou l'adhérence avec un organe voisin.

Il est grisâtre, formé d'un tissu scléreux recouvert d'une sécrétion muco-purulente. On peut trouver des vaisseaux béants et oblitérés.

L'ulcère calleux se présente sous la forme d'une véritable tumeur de tissu cicatriciel grisâtre, criant à la coupe.

Il détermine fréquemment des rétractions.

Lésions de voisinage : gastrite chronique. — Adhéhrences aux régions voisines ou lésions de péritonite.

Plus intéressante, dans le cas qui nous occupe, sera la transformation possible en ulcéro-cancer.

Ulcéro-cancer. — Siège : aux environs du pylore.

Aspect : ulcération semi-lunaire.

Bords surélevés.

Parois abruptes, en coups de bêche (Hayem).

Fond : fibreux, blanchâtre, adhérent. A un stade plus avancé, aspect de cancer squirrheux.

ETUDE MICROSCOPIQUE

Ulcère récent. — La surface ulcérée est recouverte d'une couche de tissu nécrosé formé de matière granuleuse et contenant un grand nombre de microbes.

La muqueuse s'arrête net, surplombant le cratère formé par l'ulcération.

L'épithélium reste conservé jusqu'à une faible distance du bord.

Le tissu interstitiel est infiltré de globules rouges et d'éléments embryonnaires qui s'immiscent entre les tubes glandulaires.

Les culs-de-sac sont gonflés et remplis de débris hématiques et de granulations.

Les cellules principales sont proliférées et vivaces, nettement teintées par les réactifs.

Les cellules bordantes sont au contraire mal teintées et se distinguent mal.

La sous-muqueuse est épaissie, formée de trousseaux fibreux peu serrés entre lesquels on trouve un œdème considérable.

Quelques cellules conjonctives retournent au stade embryonnaire et sont allongées ou arrondies. Elles sont plus nombreuses au voisinage de l'ulcération.

Hayem et Lion, contrairement à l'opinion d'autres auteurs, insistent sur ce fait que les cellules rondes sont relativement rares.

La tunique musculaire est également infiltrée de cellules embryonnaires au niveau du fond de l'ulcère.

Ulcère ancien. — Le double processus de sclérose et d'ulcération s'affirme ici plus nettement. D'abord il se fait une réaction inflammatoire intense sous forme de cellules rondes, embryonnaires, qui s'infiltrèrent dans la muqueuse, la celluleuse, et jusqu'à la tunique musculaire.

Cette infiltration fait place à du tissu fibreux à mesure que l'ulcère devient plus ancien.

On observe alors des fibres disposées transversalement, s'entrecroisant en un réseau plus ou moins épais.

Les vaisseaux sont souvent le siège d'endartérite.

Les nerfs sont englobés dans du tissu de sclérose et souvent altérés, ce qui expliquerait, pour Mathieu et Lœper, les phénomènes douloureux.

Les glandes au pourtour de l'ulcère sont détruites ; leur orifice est oblitéré, les culs-de-sac dilatés, leur épithélium est desquamé.

Parfois les glandes réagissent en s'hypertrophiant, donnant des productions adénomateuses qui seront, éventuellement, le point de départ de l'ulcéro-cancer.

Lésions à distance. — Korezynski et Jaworski prélevant de la muqueuse gastrique au cours d'opérations chirurgicales pour ulcère, ont vu dans les culs-de-sac dilatés et hypertrophiés que les cellules principales avaient disparu, tandis que les cellules de revêtement avaient pris un grand développement. Le tissu interglandulaire était infiltré d'éléments embryonnaires.

Hayem et Lion ont observé, tantôt la prolifération

des cellules principales, tantôt celle des cellules bordantes, tantôt des deux variétés de cellules.

L'infiltration leucocytaire est plus ou moins abondante suivant les cas.

Ces auteurs concluent qu'il n'y a pas de lésion de la muqueuse spéciale à l'ulcère, et que l'on peut rencontrer toutes les formes de gastrite parenchymateuse ou de gastrite mixte.

Ces lésions de gastrite hyperpeptique inséparables de l'ulcère expliquent en partie l'hypersécrétion qui l'accompagne.

Ulcéro-cancer. — La cancérisation débute sur les bords de l'ulcère.

Le cancer se développe aux dépens des épithéliums glandulaires, dans quelques groupes de tubes isolés au milieu de tubes sains.

Peu à peu il s'étend, atteignant toute la muqueuse ; celle-ci s'épaissit, les tubes glandulaires sont allongés, tortueux, avec des dégénérescences adénomateuses qui, souvent, auront été le point de départ du cancer.

Les glandes sont altérées ; leur cavité est remplie par des cellules de dimensions et de forme variables possédant un ou plusieurs noyaux.

Les tubes cancéreux perforent la musculaire muqueuse, se répandent dans la sous-muqueuse où ils prolifèrent.

L'envahissement des ganglions est précoce.

III

PATHOGÉNIE

Deux faits dominant la pathogénie de l'ulcère : il n'existe que dans les portions de l'estomac baignées par le suc gastrique ; il n'apparaît que chez des malades présentant de l'hyperchlorhydrie.

Le premier est prouvé par l'apparition de l'ulcère du jéjunum après gastro-entérostomie pour ulcère alors qu'il ne se développe pas à la suite de gastro-entérostomie pour cancer.

Le second paraît établi par les examens en série qui ont été pratiqués, en particulier par Hayem.

Mais si ces deux conditions sont nécessaires, elles ne sont pas suffisantes pour expliquer l'apparition de la lésion.

On invoque alors toutes les causes diminuant la résistance de la paroi gastrique, érosion, troubles vasculaires, traumatisme, auxquelles s'ajoutent pour Hayem la stase gastrique et les lésions de gastrite interstielle.

L'expérimentation, malgré les cas d'ulcère peptique observés chez les chiens préparés pour la récolte du suc gastrique, ne semble pas encore avoir apporté une réponse entièrement satisfaisante à la pathogénie de l'ulcus.

IV

LES BASES DE LA MÉTHODE RADIOTHÉRAPIQUE

Celles-ci sont à la fois d'ordre biologique et expérimental :

Bases biologiques. — Elles reposent sur deux données : d'une part l'action spécifique des radiations de très courte longueur d'onde sur toutes les cellules vivantes.

D'autre part la radio-sensibilité de certaines espèces cellulaires.

Action des radiations sur les cellules. — Les tissus se comportent envers les rayons X comme la matière en général.

Ils seront donc soumis aux lois habituelles des radiations. Les lois de l'absorption, de la dispersion, du carré de la distance dont l'importance est considérable lorsqu'il s'agit de fixer la technique à employer, n'interviennent que secondairement dans l'action des radiations sur les cellules.

La loi de la résonance de la matière est au contraire capitale pour expliquer cette action.

Un rayonnement X en frappant un corps détermine la production d'un rayonnement secondaire. Celui-ci est formé de trois sortes de radiations :

Un *rayonnement diffusé* semblable au rayonnement primaire ;

Un *rayonnement fluorescent* caractéristique de la matière frappée ;

Un *rayonnement corpusculaire* formé de projections d'électrons et qui est de même nature que le rayonnement β du radium.

C'est en définitive en une explosion d'électrons au sein de la cellule que se transforme l'énergie issue d'une irradiation.

L'action biologique de celle-ci sera donc proportionnelle à la quantité de rayonnement secondaire transformé au niveau de la cellule.

La quantité de rayonnement secondaire est en outre déterminée, non seulement par l'intensité du rayonnement primaire, mais surtout par la diminution de longueur d'onde.

Il semble enfin, d'après les travaux récents et conformément à l'opinion de Guillemot, que cette action biologique pour une quantité donnée d'énergie absorbée, reste la même quelle que soit la longueur d'onde du rayonnement utilisé.

Nous venons de voir par quel mécanisme les radiations agissent sur la matière ; étudions maintenant comment se comporte une cellule en présence du rayonnement secondaire développé à son niveau.

Il semble définitivement admis depuis les travaux de Regaud que c'est le noyau de la cellule qui est frappé, et, dans le noyau, la chromatine nucléaire.

Or la chromatine représente le support de l'hérédité

dans la cellule ; on comprend donc que les rayons agissant d'une manière plus ou moins intense sur le noyau arrivent à supprimer ou à suspendre la reproduction cellulaire.

Les cellules les plus touchées meurent et sont résorbées par autolyse ; il y a dans ce cas destruction brutale cyto-caustique de la cellule.

D'autres, sans être détruites, cessent de se reproduire. Ceci explique la phase de latence que l'on observe à la suite d'une irradiation ; l'action de celle-ci ne se manifestant que lorsque toute la lignée précédente ayant terminé son évolution, la lignée suivante, détruite à son origine, fait défaut.

Toutes ces notions seraient sans grande portée pratique si toutes les cellules se comportaient identiquement vis-à-vis d'une radiation donnée. Mais c'est ici qu'intervient le fait capital sur lequel est basée toute la radiothérapie : *l'inégalité dans la radio-sensibilité des cellules.*

Il existe en effet toute une gamme, allant des éléments sexuels ou glandulaires extrêmement sensibles, aux éléments très résistants du tissu nerveux ou musculaire.

En outre, pour une cellule considérée, la radio-sensibilité varie avec certains états ou moments physiologiques temporaires de la cellule dont le mieux établi est l'état de reproduction. Regaud a en effet montré que ce sont les cellules en cours de division, se préparant à la division, ou subissant des divisions répétées avec de courts intervalles de repos qui sont en même temps les plus radio-sensibles.

Un autre moment de plus grande sensibilité correspond au maximum de l'activité métabolique du noyau dans les cellules à fonction sécrétoire.

Ces états de reproduction et de sécrétion n'étant pas continus, il s'ensuit l'alternance pour une même cellule de périodes de radio-sensibilité et de radio-résistance.

Les quelques données que nous venons ainsi de rappeler constituent le fondement rationnel de la radiothérapie.

Les bases expérimentales. — Nous venons de passer en revue les faits d'ordre biologique sur lesquels repose la radiothérapie ; voyons maintenant quels sont les résultats de l'expérimentation en ce qui concerne le traitement de l'ulcère de l'estomac.

Nous avons une base expérimentale *directe* dans les observations faites chez l'homme depuis que l'on pratique la radiothérapie.

On sait en effet que dans les divers processus ulcéreux l'irradiation favorise la cicatrisation ; souvent même elle la détermine alors qu'aucun autre agent thérapeutique n'est susceptible de l'obtenir.

On connaît aussi l'extrême sensibilité du tissu glandulaire ; celle des glandes salivaires ou sudoripares, par exemple, n'est plus à démontrer.

Enfin la radio-sensibilité des leucocytes est par ailleurs bien établie et il est légitime d'en conclure que l'infiltration inflammatoire au niveau de l'ulcération sera favorablement influencée par les rayons.

On sait également par expérimentation directe que la radiothérapie est un analgésique puissant, soit qu'elle

agisse indirectement en modifiant les lésions, en décongestionnant les tissus, libérant ainsi les terminaisons nerveuses comprimées, soit qu'elle intervienne directement sur le système nerveux par un mécanisme d'ailleurs inconnu.

La difficulté d'obtenir chez l'animal, non pas une ulcération de la muqueuse gastrique, mais un ulcère rond caractéristique n'a pas encore permis à l'expérimentation *indirecte* d'appuyer la méthode sur des faits indiscutables.

Cependant si on n'a pas encore irradié d'ulcère de l'estomac chez l'animal, on a irradié des estomacs d'animaux normaux et l'on est arrivé à des résultats intéressants à rappeler.

C'est en août 1912 que Regaud, Nogier et Lacassagne ont publié leurs expériences chez le chien. De leurs recherches, ils ont conclu que les rayons X suffisamment filtrés pour ne pas être trop absorbés par la peau et la paroi abdominale, exercent sur l'estomac du chien une action cyto-caustique puissante et élective.

L'épithélium de la muqueuse gastrique est très peu sensible ; les glandes pyloriques le sont peu également ; les glandes fundiques le sont au contraire extrêmement.

Chez une chienne de 8 kilogs 750 avec une dose de 20 H et un filtre de 4 millimètres d'aluminium, on observe que, dans l'ensemble, ces glandes s'atrophient :

La couche glandulaire est moins épaisse, les glandes sont moins serrées que dans la muqueuse normale, les cellules principales et les cellules bordantes sont lésées mais inégalement.

Les cellules principales ont leur corps cellulaire diminué et comme ratatiné.

Les cellules bordantes sont le plus souvent intactes, quelquefois vacuolisées et dépourvues de toute granulation.

Ces travaux ont été repris en Allemagne et au Congrès de gynécologie de Leipzig (1920) Gauss et Friedrich en ont apporté la confirmation.

De son côté Ghilarducci a publié le résultat de ses recherches sur l'irradiation de l'estomac de lapin préalablement rempli de bismuth.

D'après cet auteur, les rayons extra-durs (13 1/2 à 14 wehnelt) ont une action dystrophique et élective, entraînent l'atrophie de l'épithélium et spécialement des glandes fundiques.

Parfois action destructive en profondeur, d'ailleurs très circonscrite.

Les rayons durs (10 à 12 1/2 wehnelt) ont une action phlogogène, nécosante et dystrophique. Les lésions sont superficielles mais plus étendues.

Enfin des rayons moins pénétrants (9 à 10 wehnelt) ont une action inconstante.

Ainsi donc, si l'on admet en particulier que les muqueuses digestives de l'homme et du chien qui ont une constitution identique ont également la même radiosensibilité, on peut tirer de ces expériences des conclusions intéressantes en ce qui concerne la radiothérapie de l'ulcère de l'estomac.

La radio-résistance de l'épithélium superficiel est importante puisque c'est à son niveau que sera sécrété

le mucus dont le rôle protecteur contre l'auto-digestion des tuniques de l'estomac semble actuellement admis.

La résistance des glandes pyloriques est également intéressante puisque Gley admet qu'il n'y a pas, à leur niveau, sécrétion d'acide chlorhydrique mais simplement de pepsine.

Les glandes fundiques étant le siège de la sécrétion d'acide chlorhydrique, leur sensibilité aux radiations sera une arme contre l'hyperchlorhydrie.

Les cellules principales, enfin, qui, dans l'ulcère, sont proliférées, vivaces, nettement teintées par les réactifs, se trouvent être extrêmement radio-sensibles.

Rappelons que la cancérisation se développe aux dépens de l'épithélium glandulaire et que, par suite, l'ulcéro-cancer pourrait se trouver lui aussi justiciable de l'irradiation.

Ces diverses données expliquent et justifient l'emploi de la radiothérapie comme mode de traitement de l'ulcère de l'estomac.

Elles vont nous permettre ainsi d'établir les différents buts que se propose la méthode.

Kodon, irradiant en 1913 les ulcères de l'estomac, prétend s'être inspiré, pour instituer son traitement, d'une conception personnelle concernant la pathogénie de l'ulcère rond.

Cet auteur, constatant la fréquence de la tuberculose dans les antécédents de malades atteints d'ulcères, s'appuyant d'autre part sur les travaux d'Arloing, considère cette affection comme étant fréquemment d'origine tuberculeuse.

Il s'agirait pour lui d'un processus analogue au lupus sous l'une de ses deux formes : vulgaire ou érythémateux ; de là son essai sur la radiothérapie de l'ulcère de l'estomac.

Il n'en est pas moins vrai que, dans le premier cas rapporté, le traitement a été institué de façon tout empirique chez une malade refusant l'intervention chirurgicale.

Récemment Lenk irradiant des opérés pour ulcère dont l'anastomose gastro-intestinale fonctionnait mal, a prétendu agir d'une part sur le spasme, d'autre part sur l'hyperchlorhydrie.

A l'heure actuelle la radiothérapie de l'ulcère de l'estomac peut être conçue de trois façons :

A titre palliatif, on recherchera l'action sur l'élément douloureux car, c'est là le caractère important de la méthode, d'agir, quelle que soit la cause qui provoque la douleur.

A titre curatif : l'action sur l'ulcère lui-même sera obtenue :

Directement en favorisant le processus de sclérose en vue d'arrêter la lésion dans son évolution et d'en amener la cicatrisation.

Indirectement en agissant sur les éléments blancs dans le but de lutter contre l'infiltration inflammatoire.

Action sur les glandes de l'estomac. — L'irradiation atténue l'hypersécrétion et l'hyperchlorhydrie ainsi que l'a montré Bruegel.

Action sur le spasme. — Les recherches de Wilms

ont montré, en effet, que les spasmes siégeant sur les différentes parties de l'appareil gastro-intestinal disparaissent souvent après l'irradiation et de façon définitive. Le mécanisme de cette action reste d'ailleurs obscur.

A titre prophylactique. — En prévenant l'apparition de l'ulcéro-cancer ou de l'ulcère peptique du jéjunum après l'intervention.

CHAPITRE V

DONNEES TECHNIQUES

Faire parvenir à la lésion la quantité de rayons X nécessaire et suffisante pour amener la guérison sans pour cela détruire les tissus voisins ou interposés, et en respectant, en particulier, l'intégrité de la peau, tel est le but que se propose la radiothérapie profonde.

Or, les conditions d'une irradiation, relativement simples lorsqu'il s'agit de lésions cutanées, se heurtent, lorsqu'il s'agit d'organes profondément situés, à de multiples obstacles.

Ainsi que l'a montré M. Béchère, « la décroissance progressive de la superficie vers la profondeur des fractions de rayonnement capables d'agir au passage sur les couches successives de la région irradiée, telle est la loi inexorable de la radiothérapie profonde.

« Elle est due à des causes dont les effets s'additionnent : la divergence des radiations à partir de leur foyer d'émission et leur absorption par les tissus traversés. »

Les radiations de très courte longueur d'onde obéissent comme les radiations lumineuses à la loi de la distance suivant laquelle l'intensité du rayonnement reçu par unité de surface est inversement proportionnelle au

carré de la distance de cette unité de surface à la source du rayonnement.

Si la lésion à irradier est superficielle, cette loi n'intervient que pour nous permettre de mesurer la quantité de rayonnement reçu en fonction de la distance de l'anti-cathode.

Mais si la lésion est profondément située, il y aura un écart considérable entre les quantités reçues en surface par la peau et en profondeur par la lésion ; pour donner à celle-ci une dose utile, il faudra dépasser de beaucoup la dose de résistance cutanée.

Cette difficulté serait infranchissable si deux procédés ne s'offraient à nous pour la tourner :

La multiplication des portes d'entrée ou méthode des feux croisés permet, tout en ne dépassant pas dans chaque segment cutané la dose d'érythème, de faire converger sur la lésion des doses peu considérables pour chacun des foyers, mais qui, en s'additionnant, atteignent facilement la dose thérapeutique.

Si nous ne pouvons utiliser qu'une seule porte d'entrée, il nous reste une autre ressource :

L'éloignement du foyer de manière à ce que la distance entre la peau et la lésion à traiter soit pratiquement négligeable par rapport à l'éloignement de l'anti-cathode.

Dans ce cas, il est vrai, la loi de la distance se retourne en quelque sorte contre nous. Si nous n'avons guère, en effet, à tenir compte de la profondeur de la lésion, par contre, la quantité de rayons reçue devient tellement faible par rapport à la quantité émise, qu'il

nous faudra soit augmenter considérablement l'intensité de la source, soit prolonger l'irradiation non plus des minutes mais des heures.

La loi de la distance n'est cependant pas le seul obstacle que l'on rencontre dans la technique de la radio-thérapie profonde. Il nous faut maintenant envisager la *loi de l'absorption* du rayonnement par les tissus interposés que nous avons jusqu'à présent négligée.

Elle nous montre que la décroissance d'intensité d'un faisceau mono-chromatique se fait suivant une progression géométrique tandis que l'épaisseur des tissus traversés croît en proportion arithmétique si bien que les diverses couches interposées absorbent une proportion toujours la même de la dose restante.

Mais, en pratique, la loi de l'absorption se trouve encore compliquée du fait que le faisceau issu de l'anticathode est un faisceau complexe composé de rayons de longueur d'onde différente.

Les rayons de grande longueur d'onde étant absorbés par les tissus superficiels, seuls les rayons de très courte longueur d'onde sont susceptibles d'arriver dans la profondeur et par conséquent d'être utilisés en radiothérapie pénétrante.

Ainsi donc la loi de la distance et la loi de l'absorption s'ajoutent pour réduire la quantité de rayonnement arrivant dans la profondeur.

On appelle *quotient des doses* le rapport entre la dose reçue en surface par la peau et celle reçue profondément par la lésion.

Plus ce rapport tendra vers l'unité, moins l'écart entre ces deux doses sera grand.

C'est donc à améliorer le quotient qu'il faudra pratiquement s'employer.

Pour cela, nous utiliserons la méthode des feux croisés combinée ou non, suivant les cas, avec l'éloignement de la source, de manière à réduire les inconvénients de la loi de la distance.

Pour triompher des lois de l'absorption, il nous faudra avoir recours à un rayonnement très pénétrant et homogène :

Très pénétrant et par conséquent de très courte longueur d'onde, puisque nous avons vu que le rayonnement de grande longueur d'onde était arrêté superficiellement.

Homogène puisque, pour éviter l'absorption trop inégale dans les tissus sus-jacents à la lésion, il faut des radiations d'une seule longueur d'onde.

On sait que les rayons X ont une longueur d'onde d'autant plus courte que les électrons qui leur ont donné naissance en frappant l'anti-cathode ont une vitesse plus grande. Cette vitesse étant elle-même proportionnelle à la différence de potentiel aux bornes du tube, il en résulte que la longueur d'onde varie en raison directe de la tension.

Pour obtenir un rayonnement très pénétrant, c'est-à-dire de très courte longueur d'onde, il faudra donc augmenter en conséquence le voltage de l'installation.

Pour que le rayonnement soit homogène, il faudra avoir recours à l'artifice de la *filtration*.

Ce procédé est basé sur le pouvoir d'absorption sélective que présentent certains métaux pour les rayons de grande longueur d'onde. C'est ainsi qu'on utilise l'aluminium pour retenir les rayons particulièrement mous, le zinc et le cuivre lorsqu'il s'agit de rayons relativement durs. Le rayonnement est donc rendu pratiquement homogène par la suppression des rayons peu pénétrants. On peut dire qu'il est filtré.

Mais cette épuration du faisceau ne s'obtient qu'au prix d'une diminution appréciable de l'intensité et, par suite, d'une augmentation de durée de l'irradiation.

Cet inconvénient ne pourra être compensé qu'en augmentant le voltage : l'on sait, en effet, que l'intensité du rayonnement croît sensiblement comme le carré du voltage.

En définitive, c'est l'augmentation de puissance des installations qui, seule, nous permettra d'obtenir une irradiation dans la profondeur avec un faisceau sensiblement homogène et de petite longueur d'onde.

Ces quelques données physiques bien établies, pour que nous puissions utiliser comme moyen thérapeutique les radiations, il nous faut savoir apprécier ces deux facteurs propres à toute médication : la *qualité* et la *quantité*.

Le facteur *qualité* est donné par la longueur d'onde. Sans discuter s'il existe une action biologique variable avec des radiations de longueur d'onde différente, les notions précédentes nous prouvent que nous devons chercher à obtenir un rayonnement de très courte longueur d'onde et les travaux modernes ont montré que

ce rayonnement, pour pouvoir être utilisé en radiothérapie profonde, ne devait pas avoir une longueur d'onde supérieure à $0,02 \times 10^{-8}$ centimètres.

Nous apprécierons la qualité des rayons :

D'une part par la *longueur d'étincelle équivalente* mesurée au spintermètre.

D'autre part à l'aide d'un *voltmètre* placé sur le primaire, ou au moyen d'un voltmètre électrostatique tel que celui d'Abraham et Villard placé sur le secondaire et qui donnera des indications absolues pour un courant de haute tension continue, et des indications relatives pour les courants sinusoïdaux.

Pour apprécier la *quantité* de rayonnement reçu par la surface irradiée, on se basait jusqu'alors sur l'effet Villard : une pastille de platino-cyanure de baryum virant du jaune verdâtre au brun sous l'action des rayons X.

Sabouraud et Noiré avaient observé qu'avec un rayonnement de 4° Benoist, l'anti-cathode étant à 15 centimètres de la peau, la pastille à mi-distance de la peau et de l'anti-cathode, la quantité de rayonnement produisant sur le cuir chevelu une épilation temporaire, faisait virer la pastille au brun.

On a admis que, dans ces conditions, la quantité de rayons X frappant la peau était de 5 unités H.

Mais ce mode de mesure utilisable, avec des rayonnements de pénétration relativement faible, n'est plus applicable avec les radiations ultra-pénétrantes.

Il faut donc avoir recours à une méthode plus précise.

On se base actuellement sur la propriété des rayons de Röntgen de rendre l'air conducteur ; c'est la méthode ionométrique.

Dans l'ionomètre de Solomon on utilise une chambre d'ionisation formée d'un cylindre en graphite et qui est contenue dans une enveloppe métallique reliée à la terre.

A l'intérieur de la chambre se trouve une tige en graphite reliée à un électroscope par un conducteur spécial et isolé.

Si l'on charge l'électroscope l'air contenu dans la chambre d'ionisation n'étant pas conducteur, l'électroscope complètement isolé par ailleurs ne se déchargera pas.

Si au contraire l'air de la chambre est ionisé par les rayons X, l'électroscope se trouvera relié à la terre par l'intermédiaire de la chambre d'ionisation, il se déchargera et la feuille de l'électroscope baissera d'autant plus vite que l'intensité du rayonnement sera plus grande.

Par ce procédé on peut mesurer, non seulement la quantité reçue en surface au cours même de l'irradiation, mais on peut calculer les quantités reçues à une profondeur déterminée ; pour cela il suffit de placer la chambre d'ionisation sous une épaisseur d'eau équivalente à celle des tissus traversés. S'il s'agissait d'une cavité naturelle on mesurerait directement la dose reçue en introduisant la chambre d'ionisation dans cette cavité, au cours même de l'irradiation.

Des données générales que nous venons de passer en revue nous pouvons maintenant tirer la conclusion :

Pour donner à une lésion profondément située une dose curative de rayons de Röntgen sans altérer les tissus superposés et en respectant, en particulier, l'intégrité de la peau, il nous faut connaître cette dose profonde en la mesurant, en fonction de la qualité et de la quantité du rayonnement, par les procédés que nous avons indiqués.

Ceci fait, il faut faire parvenir en profondeur la dose choisie.

Dans ce but :

1° Tenir compte des lois physiques qui vont s'opposer à sa pénétration en employant la méthode des feux croisés combinée ou non à la téléradiothérapie.

La durée de l'irradiation va s'en trouver considérablement augmentée. Pour la réduire, il y aura nécessité de posséder une intensité de rayonnement la plus élevée possible.

2° Utiliser un rayonnement *homogène*, c'est-à-dire soigneusement filtré, et *ultra-pénétrant*, c'est-à-dire de très courte longueur d'onde ; conditions qui ne peuvent elles aussi être remplies qu'en utilisant un rayonnement d'intensité maximum.

Or l'intensité du rayonnement est fonction du voltage de l'installation ; la question de puissance de l'appareillage va donc dominer le problème de la radiothérapie profonde.

Il existe à l'étranger des installations utilisant soit le contact tournant, soit la bobine avec interrupteur, soit un transformateur à circuit magnétique fermé et

fonctionnant soit avec tube Coolidge Furstenau, soit avec ampoule à gaz raréfié.

Ce matériel qui permet d'obtenir des tensions variant entre 175.000 et 220.000 volts a fourni des preuves incontestables de sa valeur.

Il n'en est pas moins vrai que l'apparition en France d'un appareil de radiothérapie profonde construit sur des données nouvelles constitue un progrès indiscutable sur tout ce qui a été fait jusqu'à présent.

Ce matériel se compose de deux parties : un appareil-lage producteur de courant à haute tension, et un dispositif d'utilisation.

L'appareil producteur de courant à haute tension dans le modèle de la maison Gaiffe-Gallot est un transformateur à bobine muni d'un puissant interrupteur à mercure.

Si la bobine présente comme source de haute tension certains avantages : production d'un courant permettant un rayonnement le plus homogène possible, manie-ment facile, danger relativement réduit, elle présente cependant quelques inconvénients : nécessité d'inter-rupteur, de soupape. Aussi peut-on utiliser avec intérêt un contact tournant à grande puissance tel celui qu'éta-plit actuellement la maison Drault.

Mais ces appareils ne fournissent pas de courant continu ; en effet, l'ampoule est bien traversée par un courant de sens invariable, mais discontinu et la ten-sion de ce courant est alternativement croissante puis décroissante. Il en résulte des variations dans la vitesse

des électrons et, par suite, un rayonnement non homogène.

Il y a donc intérêt à utiliser un courant continu en interposant, comme l'ont montré Ledoux-Lebard et Dauvillier, des condensateurs qui permettent d'obtenir un voltage constant, et en se servant d'appareils à tension continue du type Coolidge. Un dispositif de ce genre est réalisé par la Radio-technique :

Le courant qui alimente le tube est formé par la décharge de deux condensateurs, lesquels sont rechargés par un transformateur à circuit magnétique fermé, à travers deux valves thermo-ioniques montées en sens inverse.

Ce dispositif permet d'obtenir, avec une intensité de quelques milliampères, un courant pratiquement constant.

La source radiogène pourrait être un tube à gaz raréfié à refroidissement d'eau, ou une ampoule Coolidge de grand modèle.

Notons cependant que les tubes à gaz et les tubes Coolidge ne sont pas également appropriés aux diverses sources de haute tension. Il ne faudra donc pas utiliser un tube quelconque avec un appareil quelconque.

Le tube à gaz à refroidissement par eau bouillante fonctionnant sur un transformateur avec bobine a, pour des conditions électriques égales, un rendement supérieur à celui d'un tube Coolidge.

Si l'on veut employer un tube Coolidge dans ces conditions, il faut, pour obtenir un rendement équivalent à

celui du tube à gaz, l'alimenter avec un courant plus intense.

Cette supériorité du tube à gaz disparaît lorsque l'on emploie des appareils à tension continue. Seul alors le tube Coolidge, par sa puissance, sa longévité relative et sa facilité de réglage, peut être utilisé.

Au point de vue du dosage, il faut savoir d'une part que le rendement n'est pas tout à fait semblable, même si les conditions paraissent identiques, entre deux appareillages de type différent ; et d'autre part qu'un même tube, dans les mêmes conditions, ne fournit pas les mêmes quantités de rayonnement aux différentes étapes de sa vie.

Il est donc nécessaire, non seulement d'étalonner un tube en fixant la dose superficielle ou profonde qu'il fournit dans des conditions déterminées au début de son emploi, mais encore de vérifier de temps en temps l'état de son rendement.

Les tubes à gaz et les tubes Coolidge fonctionnant dans l'air sont fragiles et présentent surtout un gros inconvénient : le manque de protection du personnel et du malade contre les radiations, ce qui oblige le médecin à s'isoler dans une cabine plombée et à recouvrir le patient de tissus opaques.

Les risques électriques dus aux hautes tensions utilisées ne sont pas non plus négligeables.

Aussi, pour parer à ces inconvénients, Ledoux-Lebard et Dauvillier ont-ils étudié et fait établir le dispositif suivant :

L'ampoule Coolidge d'un modèle spécial permettant

son fonctionnement dans l'huile, est placée dans une cuve de plomb étanche de 6 millimètres d'épaisseur remplie d'huile ; le courant de haute tension arrive à l'ampoule par des conducteurs placés pratiquement hors de portée ; le rayonnement sort de la cuve par une fenêtre située à la partie inférieure ou sur le côté, le reste de la cuve est opaque aux rayons et ne laisse filtrer que le trente-six millionième de la quantité initiale, ce qui évite au patient et à l'entourage tout danger provenant des rayons.

Cette cuve se déplace sur deux rails et le malade, couché sur une table mobile en tous sens, peut être amené dans la position la plus favorable par rapport à l'ampoule.

Ce dispositif présente l'inappréciable avantage d'assurer une protection qui peut être considérée comme absolue, tant du malade que du médecin, contre le rayonnement et les risques électriques.

Quelques perfectionnements sont actuellement à l'étude qui permettront une manœuvre plus facile du tube en même temps qu'une mobilité plus grande de la table.

La question de l'appareillage étant ainsi résolue voyons comment appliquer la méthode radiothérapique au traitement de l'ulcère de l'estomac.

Rappelons cependant que Kodon, irradiant en 1913 des ulcus gastriques, ne disposait pas d'une aussi puissante installation.

Les rayons qu'il utilisa étaient relativement peu pénétrants puisqu'il déclare n'être pas descendu au-dessous de 6° Benoist.

Il employa un filtre de cuir, ajoutant d'ailleurs qu'il eût été préférable de prendre un filtre de un millimètre d'aluminium.

La distance focale était de 30 centimètres, les quantités données étaient de 2 à 4 H, mesurées avec la pastille de Sabouraud.

Il utilisa deux foyers dans la région épi et méso-gastrique gauche et droite, en inclinant le rayon normal vers la ligne médiane.

Plus récemment (septembre 1921) Lenk eut recours à une méthode plus moderne :

Prenant un rayonnement de dureté maximum, il le filtre à travers 4 ou 5 millimètres d'aluminium. Il utilise 3 portes d'entrée : 2 en avant au milieu et à gauche de la partie supérieure de l'abdomen, 1 en arrière, dans la région dorso-lombaire gauche et donne à chacune d'elles les $\frac{3}{4}$ de la dose d'érythème.

Rappelons à ce sujet qu'en Allemagne la *hautdose* est la dose de rayonnement produisant une rougeur après quelques jours et une pigmentation légère après quinze.

Cette dose, d'après Wintz, obtenue avec un tube à gaz, 37 centimètres d'étincelle, 2 mA 5, filtre de 0 mm. 5 de zinc et mesurée par la décharge d'un iontoquantimètre, équivaldrait à 35 unités de cet appareil. Elle correspond à la dose limite que peut recevoir la peau et constitue, pour les Allemands, une unité biologique qui sert de base pour calculer les diverses doses curatives.

Après avoir rappelé comment était comprise à l'étranger la technique de la radiothérapie de l'ulcère de l'es-

tomac, étudions celle que nous aurons à employer.

Nous nous efforcrons tout d'abord de localiser le plus exactement possible la lésion à irradier ; pour cela nous nous aiderons des renseignements fournis par la clinique et parfois par une intervention antérieure, et surtout nous aurons recours à l'examen radiologique.

Nous rechercherons s'il existe seulement des signes indirects d'ulcus permettant de penser à une lésion au début ou au contraire si le signe direct que constitue la niche autorise à affirmer à la fois l'existence et le siège de l'ulcère.

Pour cela nous ferons un examen du sujet debout et couché et nous ne nous contenterons pas d'un seul examen pour trancher la question. Il sera même utile dans la plupart des cas de s'aider de la radiographie.

Par un examen orthodiagraphique sur le sujet couché dans la position de l'irradiation, nous relèverons la projection sur la peau des contours de l'estomac et marquerons le siège exact de la lésion à traiter.

Par ce procédé, nous obtiendrons des renseignements infiniment plus précis que ceux fournis par la palpation ou la percussion et des points de repère bien supérieurs à ceux établis d'après les données anatomiques sur le cadavre. Ce n'est pas en effet un des moindres mérites du radio-diagnostic que d'avoir fait connaître la mobilité très grande de certains organes, comme le pylore, considérés jusque-là comme immuables par rapport aux repères osseux.

A l'aide de ces données il est possible de procéder au traitement.

On peut, en principe, utiliser une ou plusieurs portes d'entrée lorsque l'on possède un appareil de radiothérapie profonde du modèle que nous avons décrit.

Si l'on prend une porte d'entrée unique, elle aura de 18 à 20 centimètres de diamètre ou de côté si le localisateur est rectangulaire.

Si l'on a recours à deux portes d'entrée, elles auront 10 centimètres de diamètre et seront légèrement convergentes.

On pourra enfin utiliser une porte d'entrée antérieure et une postérieure dorso-lombaire.

Mais le traitement n'exigeant pas, en général, une dose élevée, on pourra se contenter d'une seule porte d'entrée antérieure.

Il pourrait même être dangereux d'utiliser deux portes antérieures, surtout convergentes ; on risquerait en effet de léser gravement l'intestin grêle.

L'irradiation postérieure ne sera pas non plus indispensable, elle devrait, avant d'atteindre l'estomac, traverser le pancréas. Cet organe, particulièrement sensible aux radiations, sera au contraire moins menacé par un rayonnement utilisant la voie antérieure.

La rate par contre, est l'organe de beaucoup le plus vulnérable de la région. Il faudra donc le protéger contre le rayonnement direct et diriger le faisceau de manière à ce qu'il diverge le moins possible vers elle.

La porte d'entrée choisie, quelle dose devons-nous appliquer ?

Rappelons que l'on attribue aux doses faibles une action excitante, que les doses moyennes ont un pou-

voir sclérosant et modérateur des sécrétions glandulaires, que les doses fortes enfin constituent un puissant agent de destruction.

L'ulcère de l'estomac n'étant pas une affection immédiatement mortelle comme le cancer contre lequel il est permis de tout risquer pour obtenir la guérison, nous ne devons faire courir aucun danger au malade ; nous n'utiliserons donc que des doses moyennes.

En donnant à la peau, suivant la corpulence des individus, un peu moins que la dose d'érythème ou les $\frac{3}{4}$ de cette dose, on fait parvenir à la lésion gastrique un peu plus de la moitié de la dose cutanée.

Le temps de pose variera suivant l'intensité du rayonnement, la distance de l'anti-cathode, le nombre de portes utilisées. Si l'on ne dispose que d'un matériel de moyenne puissance, on pourra, avec 25 centimètres d'étincelle, obtenir un bon résultat d'un rayonnement filtré sur 1 centimètre d'aluminium et deux portes d'entrée.

Avec l'appareil de radiothérapie profonde Gaiffe-Gallot et tube Coolidge immergé dans l'huile, suivant le dispositif de Ledoux-Lebard, voici, à titre d'indication, ce que l'on pourra obtenir pour un appareillage et un tube Coolidge déterminés.

Avec filtration sur 4 millimètres d'aluminium à 30 centimètres de distance anti-cathode peau, avec 2 milliampères et 40 centimètres d'étincelle, il apparaît un érythème très léger et une faible pigmentation persistant assez longtemps, après une heure quarante d'irradiation.

Dans les mêmes conditions, avec $1/2$ millimètre de zinc + 2 millimètres d'aluminium, la même réaction serait obtenue en quatre heures trois quarts.

Suivant les cas, la dose à donner sur la peau variera des $3/4$ de la dose d'érythème jusqu'aux environs de cette dose.

Mais donnerons-nous cette dose en une ou plusieurs séances ?

Si l'irradiation en une seule séance présente certains avantages lorsqu'il s'agit de traiter une tumeur maligne ou même d'obtenir une castration rapide, cette technique n'est guère indiquée dans les cas d'ulcère de l'estomac.

On sait, en effet, que ce traitement massif ne va pas sans risques pour le sujet : on peut voir survenir après l'irradiation de la céphalée, de la courbature, des vomissements, une élévation thermique, surtout une altération sanguine marquée par la destruction des globules rouges et l'abaissement du taux des lymphocytes.

Ce mal des irradiations pénétrantes doit être épargné aux sujets que nous aurons à traiter puisqu'il ne s'agit pas de cas où il faille frapper vite et brutalement comme dans le cancer.

Aussi donnerons-nous la totalité de la dose en séances réparties sur une semaine. Nous la renouvellerons, s'il y a lieu, au bout de deux mois une première et même une deuxième fois si dans les cas précédents nous n'avons pas atteint la dose d'érythème.

CHAPITRE VI

ETUDE CRITIQUE DE LA METHODE

Soumise à des lois biologiques bien déterminées, appuyée sur des faits expérimentaux, utilisant une technique précise, la radiothérapie de l'ulcère de l'estomac semble donc fondée sur une base rationnelle.

Il importe maintenant de discuter les résultats obtenus par cette méthode et d'en envisager les indications.

La disparition de la douleur, à la lecture des observations, apparaît comme le résultat le plus constant et le plus indiscutable. Celle-ci cède en général très rapidement et le plus souvent de façon définitive.

L'ensemble des signes fonctionnels s'améliore, la guérison clinique survient, parfois même l'hyperchlorhydrie s'atténue.

Dans certains cas on peut parler d'une guérison durable.

Il est vrai qu'invoquant l'évolution par poussées de l'ulcère, il sera facile de prétendre que, dans les cas rapportés, il ne s'agit que de coïncidences et de rémissions de plus ou moins longue durée.

L'absence de pièce anatomique ne permet pas en effet d'apporter la preuve irréfutable de la guérison de l'ul-

cère, remarquons cependant que les résultats obtenus sont tellement immédiats et durables que, s'il est impossible d'affirmer la guérison anatomique, il est permis de considérer le malade comme cliniquement guéri.

Une autre objection mérite d'être envisagée concernant les risques supposés de la méthode.

Immédiatement après l'irradiation il est possible d'observer une aggravation momentanée des symptômes et, en particulier, des vomissements.

Mais ces troubles ne sont que passagers et ne s'observent qu'avec des doses massives. Il est facile de les éviter en répartissant le traitement sur une semaine.

Une objection plus grave réside dans la crainte de voir tardivement se greffer sur un ulcère irradié un ulcéro-cancer, soit que l'irradiation, en empêchant l'intervention chirurgicale, ait permis cette transformation, soit même qu'elle l'ait provoquée.

Le premier cas admet la nécessité d'une cure radicale comme prophylaxie de l'ulcéro-cancer ; mais de même que, dans les cas de fibromes, s'il existe 2 à 3 % de dégénérescence cancéreuse, il ne s'ensuit pas qu'il faille opérer tous les fibromes, de même dans le cas qui nous occupe la crainte de l'ulcéro-cancer ne suffit pas à justifier l'intervention systématique.

Le deuxième cas suppose que les rayons de Röntgen peuvent à eux seuls susciter une dégénérescence maligne.

Voyons donc si cette accusation est fondée :

S'il est admis que de petites doses répétées régulièrement à intervalles très courts, sur un néoplasme eu-

tané, arrivent à le vacciner, puis à sensibiliser la peau au voisinage, enfin à aggraver la lésion, il ne s'ensuit pas qu'il faille craindre les mêmes résultats en ce qui concerne l'ulcère de l'estomac.

S'il n'est nullement prouvé que de petites doses répétées puissent nuire à l'ulcère, il l'est encore bien moins qu'elles puissent produire un néoplasme.

La seule transformation cancéreuse nettement établie comme conséquence d'irradiation est le cancer des radiologistes ; or il ne s'agit nullement d'un épithélioma produit directement par le rayonnement X, car on ne l'a jamais vu apparaître d'emblée. Il se greffe seulement sur les lésions irritatives de la radio-dermite chronique. Même si l'on voulait assimiler ces lésions irritatives à certaines formes d'ulcère calleux, ce ne serait que par des doses faibles et répétées que l'on pourrait en obtenir la dégénérescence.

Or dans le traitement de l'ulcère de l'estomac nous n'utilisons que des doses moyennes et non répétées. Aussi, pas plus qu'on ne transforme par une irradiation non répétée une lésion quelconque en cancer, on ne risque, en traitant l'ulcère de l'estomac par la radiothérapie de le voir évoluer vers l'ulcéro-cancer.

Il nous reste désormais à poser les indications du traitement radiothérapique : il peut être palliatif ou curatif.

A titre *palliatif* nous aurons en vue les troubles douloureux et les phénomènes spasmodiques qui semblent si nettement améliorés par l'irradiation.

Le traitement palliatif sera donc indiqué dans les

cas momentanément ou définitivement inopérables.

Après intervention chirurgicale l'irradiation immédiate pourra être considérée comme un complément de l'intervention. Plus tard, on pourra avoir recours aux rayons dans les cas de bouche de gastro entéro-anastomose fonctionnant mal, ou encore comme traitement prophylactique de l'ulcère peptique.

A titre *curatif*, on se proposera d'agir directement sur l'ulcère dans le but d'obtenir la cicatrisation et même une diminution de la sécrétion glandulaire et par suite de l'hyperchlorhydrie.

Le petit nombre d'observations rapportées est encore insuffisant pour justifier l'emploi systématique de l'irradiation comme traitement de l'ulcère de l'estomac, mais on sera cependant autorisé à l'essayer dans certains cas où l'intervention chirurgicale n'est pas formellement indiquée ou encore chez un malade refusant l'opération.

Il faut enfin signaler l'intérêt que peut présenter cette méthode dans les cas qui ne sont pas du domaine immédiat de la chirurgie comme mode de prophylaxie de l'ulcéro-cancer ou comme traitement éventuel de l'hyperchlorhydrie.

OBSERVATIONS

Dans ce chapitre nous allons grouper d'une part quatre observations déjà publiées par Kodon en 1913 et que nous résumerons, d'autre part les résultats d'une statistique de Lenk publiés en septembre 1921, enfin les observations personnelles que M. Ledoux-Lebard a bien voulu nous communiquer :

OBSERVATION I

M. T..., femme de 24 ans.

Pas d'antécédents héréditaires, à 16 ans commence à souffrir de l'estomac, se plaint de douleurs apparaissant une demi-heure après le repas sous forme de brûlure irradiant sous l'arc costal gauche et dans le dos.

Régurgitations acides. Jamais d'hématémèses. Appétit conservé.

Les douleurs se sont accrues dans les derniers mois.

Il existe des douleurs intolérables après les repas. Douleurs nocturnes intenses.

La malade qui éprouve une soif continuelle et se plaint de faim douloureuse s'anémie.

Traitée sans résultat pour dépression nerveuse. elle est alors soumise à l'examen radioscopique.

Examen radioscopique. — Dans l'hypocondre gauche : ombre piriforme dont l'extrémité inférieure convexe se trouve sur l'horizontale passant à un travers de main au-dessus de l'ombilic.

Douleur à la pression à ce niveau. Un nouvel examen pratiqué une demi-heure plus tard montre l'aspect d'un estomac en sablier.

Le bas-fond de l'estomac situé à un travers de main au-dessous de l'ombilic est animé de mouvements péristaltiques.

Pas de douleur à la pression du pylore mais seulement au-dessus de l'ombilic et au-dessous du sternum.

Six heures après l'absorption du repas opaque il en reste environ le 1/3 dans l'estomac. Le gros intestin n'est pas visible.

On pose le diagnostic de spasme du pylore dû à un ulcus et la malade est envoyée au chirurgien. Refusant l'opération elle se soumet à l'irradiation.

Le soir même : amélioration sensible, disparition des douleurs, réapparition de l'appétit.

La malade digère un repas de semoule au lait.

Il persiste cependant une sensation de pesanteur gastrique et des régurgitations.

Celles-ci disparaissent à leur tour cinq jours après l'irradiation. La malade revient à une alimentation normale.

Cinq mois après l'irradiation on pratique une nouvelle radioscopie qui ne montre plus aucun trouble de la motilité.

La malade a engraisé de six kilogs. Après vingt et un mois elle revient avec de nouvelles douleurs d'estomac mais l'examen radiologique est normal.

La femme qui était alors enceinte de quatre mois accoucha dans la suite d'un enfant normal et ne présenta plus aucun trouble d'estomac, alors qu'ils existaient depuis dix ans.

OBSERVATION II

E. Z..., femme de 39 ans.

Pas d'antécédents héréditaires. A eu dans sa jeunesse de l'adénite cervicale. Souffre depuis vingt ans de l'estomac. Douleur survenant après les repas. Brûlure épigastrique et douleur en broche. Régurgitations acides. Peu d'appétit.

La dernière crise douloureuse dure depuis six semaines.

Il y aurait eu du sang dans les selles.

Examen radiologique. — Estomac en sablier.

Point douloureux à la pression dans la région du pylore et sous l'appendice xyphoïde. Grande courbure à un travers de main au-dessus de la symphyse pubienne.

Un examen pratiqué six heures après l'ingestion du repas bismuthé montre qu'il en persiste encore la moitié dans le bas-fond de l'estomac. Motilité diminuée.

Huit jours après cet examen la malade est soumise à la radiothérapie.

Le lendemain : amélioration sensible des phénomènes douloureux.

Quinze jours après : nouvelle irradiation qui amène la disparition des douleurs.

Au bout de six semaines il ne persiste plus qu'un point douloureux à la pression sous l'appendice xyphoïde et quelques régurgitations acides.

Revue un an et demi plus tard, la malade semble cliniquement guérie, n'a plus de douleur d'estomac tout en suivant un régime mixte, a augmenté de 15 kilogs.

OBSERVATION III

G. P..., homme de 29 ans.

Mère morte tuberculeuse deux ans après sa naissance.

Rhumatisme articulaire aigu pendant son service militaire.

Souffre depuis trois ans de l'estomac.

A la suite d'écarts d'alimentation apparaissent des douleurs avec paroxysmes qui plusieurs fois ont abouti à une hématomèse, celle-ci amenant la disparition de la douleur.

Les douleurs ont résisté à tout traitement et, bien que l'appétit persiste, chaque tentative d'alimentation détermine au bout d'une demi-heure une brûlure épigastrique.

Régurgitations fréquentes.

Constipation qui peut durer pendant six à huit jours.

La douleur ayant augmenté progressivement dans les quatre semaines, et le malade ne pouvant presque plus s'alimenter, on procède à un *examen radiologique*.

Estomac sacculaire.

Grande courbure à la hauteur de l'ombilic. Pylore douloureux à la palpation. Mouvements péristaltiques aboutissant au pylore.

Six heures après l'ingestion du repas opaque, la moitié de celui-ci est encore dans l'estomac. Il apparaît sous la forme d'une ombre en demi-lune dont le bord convexe est à deux travers de doigt au-dessous de l'ombilic.

Il n'y a plus aucun mouvement péristaltique, l'estomac paraît nettement reporté à droite.

La palpation du pylore détermine une sensation de gêne avec régurgitation.

Région iléo-cæcale douloureuse à la pression. On pose le diagnostic de spasme ou de sténose du pylore par ulcus.

On procède alors à l'irradiation ; en cinq jours les douleurs disparaissent, au bout de quinze jours, le pylore est encore sensible à la pression. Il existe encore de la stase, mais le résidu est si minime que l'on abandonne le diagnostic de sténose organique. Région iléo-cæcale indolore. Trois semaines plus tard le pylore lui-même est devenu indolore.

La constipation a disparu depuis l'irradiation.

Revu deux ans plus tard, le malade n'accuse plus de douleur.

OBSERVATION IV

A. M..., homme, 36 ans.

Souffre depuis douze ans de l'estomac avec brûlure épigastrique, sensation de gêne, douleurs térébrantes, à siège dorso-lombaire, régurgitations.

D'abord considéré comme atteint d'affection nerveuse.

Le malade craignant un cancer vient consulter.

Examen radiologique. — Adhérences pleurales à droite en rapport avec une pleurésie ancienne. Estomac ptosé.

Bas-fond à un travers de main au-dessous de l'ombilic, très élargi.

Région pylorique globuleuse avec masse allongée très douloureuse à la palpation, se déplaçant avec la respiration.

Notable résidu stomacal après vingt-quatre heures.

Côlon transverse ptosé.

Région cœcale insensible.

Cæcum rempli d'air.

On porte le diagnostic de sténose ou de spasme pylorique avec tumeur consécutive à un ulcus.

La radiothérapie amène une cédation des phénomènes douloureux dès le premier jour.

La constipation elle-même s'est améliorée.

Le pylore antérieurement douloureux reste sensible.

La tumeur que l'on pouvait palper n'est presque plus perceptible.

Mais le tiers du repas opaque persiste encore six heures après l'examen.

Trois mois plus tard le patient a l'aspect très amélioré.

La tumeur n'est plus palpable.

Plus de résidu au bout de six heures. Mais la grande courbure reste à un travers de main au-dessous de l'ombilic.

Il existe toujours de la dilatation.

Lenk traitant par la radiothérapie, des malades opérés pour ulcère de l'estomac et qui, plus ou moins longtemps après la gastro-entérostomie, présentaient des phénomènes douloureux liés à un mauvais fonctionnement de la bouche ou à un début d'ulcère peptique, a obtenu les résultats suivants :

Dans les 19 cas observés :

Deux fois les troubles étaient si intenses immédiatement après l'intervention chirurgicale, que l'on envisageait une nouvelle laparotomie.

Cinq fois les troubles ont augmenté progressivement jusqu'à devenir à peine supportables, si bien que là aussi, on envisageait une nouvelle intervention.

Dans les autres cas, le tableau clinique n'était pas suffisamment grave pour qu'une nouvelle intervention parût indiquée.

Le résultat de la radiothérapie a été remarquable dans 13 cas :

Disparition des phénomènes douloureux, bonne perméabilité de la bouche gastro-intestinale qui auparavant ne fonctionnait pas ou mal.

Les 6 autres cas se répartissent ainsi :

Deux insuccès où l'intervention montra qu'il s'agissait d'oblitération de la bouche : l'une par un carcinome, l'autre par d'épaisses brides péritonéales.

Dans un cas, il s'agissait de crises gastriques, un autre a échappé au contrôle.

Deux sont encore en cours de traitement.

Quelques-uns des cas traités avec succès sont déjà depuis quelque temps en observation (un an et demi), si bien qu'on peut provisoirement parler de guérison durable.

L'auteur tire de ces premiers résultats les conclusions suivantes :

« Sur 19 cas d'anastomose fonctionnant mal et de douleurs au niveau de la bouche, dans 13 cas, la radiothérapie a fait disparaître les troubles.

« Le spasme au niveau de la bouche joue vraisemblablement un grand rôle dans ces cas de G. E. fonctionnant mal :

« Le spasme disparaît par le traitement radiothérapique.

« Je propose que pour prévenir l'ulcère peptique, les ulcères opérés soient traités prophylactiquement par les rayons. »

OBSERVATION I

(Communiquée par M. LEDOUX-LEBARD).

M. F..., 63 ans. Histoire de troubles gastriques avec phénomènes douloureux tardifs remontant, au dire du malade, à plus de vingt ans. Pas d'autres antécédents personnels ou héréditaires à noter.

Deux hématomés, l'une huit ans auparavant, l'autre il y a trois mois. Depuis six mois environ exacerbation considérable des phénomènes douloureux à la suite de laquelle le malade se soumet à un jeûne excessif par crainte des douleurs qu'il éprouve après les repas un peu plus substantiels; il ne prend guère, par jour, qu'un litre de lait et un ou deux biscuits. L'amaigrissement durant cette période est extrême (près de 10 kilogr.), le teint est blafard et le diagnostic de transformation cancéreuse d'un ancien ulcus est posé. Plusieurs chirurgiens consultés refusent toute intervention, le malade ne présentant pas de vomissements et l'utilité d'une gastro-entérostomie ne paraissant pas évidente.

Le Dr Gosset conseille une tentative de radiothérapie à titre palliatif.

Il est fait 12 séances de radiothérapie à huit jours d'intervalle (dose approximative : 2 H par séance sur la peau en employant un filtre de 3 millimètres d'aluminium, 18 centimètres d'étincelle équivalente, tube Muller à double ballon pour rayonnement

dur, contact tournant de Drault et Raulot-Lapointe). Trois mois après la dernière séance le malade n'éprouvait pour ainsi dire plus de douleurs, avait une alimentation à peu près normale, avait repris 6 kilogrammes et paraissait transformé. Un examen radiologique de l'estomac auquel il n'avait pas voulu se soumettre au début du traitement est pratiqué et montre seulement une exagération du péristaltisme gastrique.

L'irradiation avait porté sur toute la région pré-pylorique, pylorique et bulbaire.

Cet état se maintenait encore deux ans plus tard, en mai 1914, montrant que bien certainement il s'était agi d'un ulcère simple, sans transformation maligne.

OBSERVATION II

(Communiquée par M. LEDOUX-LEBARD).

M. Z..., 43 ans, gastro-entérotomisé en 1912 par le Dr Barnsby (de Tours), pour un petit ulcère pylorique ayant provoqué plusieurs hématémèses et accompagné de l'apparition de crises douloureuses très vives. Après une longue période de bien-être parfait les phénomènes douloureux reparaissent en 1916.

Un examen radiologique de l'estomac ne montre aucune image pathognomonique mais permet de situer sur la petite courbure, au voisinage immédiat du pylore, un point très sensible à la palpation.

Quatre séances de traitement sont pratiquées à quinze jours d'intervalle, la dose donnée sur la peau à travers un filtre de 5 millimètres d'aluminium étant de 3 unités H environ, à chaque séance.

Elles amènent une diminution progressive des phénomènes douloureux, puis leur disparition complète trois semaines environ après la dernière application. Aucun symptôme n'avait reparu un an plus tard.

OBSERVATION III

(Communiquée par M. LEDOUX-LEBARD).

Presque exactement semblable à la précédente, à cette différence près qu'il n'y a pas eu de vérification opératoire. Le diagnostic d'ulcère posé cliniquement reste donc, dans ce cas, faute de preuves anatomiques, discutable.

M. N..., 38 ans, longue histoire de troubles gastriques remontant à l'adolescence, douleurs tardives, renvois acides etc. ; mais sans hématomèses ou mélæna constatés ; les crises douloureuses apparaissent à intervalles variables, mais généralement espacés de un à deux mois au plus.

Une crise particulièrement vive survient en novembre 1916 et conduit le malade à demander un avis chirurgical au Dr Barnsby (de Tours), qui, ayant présent à l'esprit le cas précédent, conseille de tenter un essai de radiothérapie.

Huit séances sont faites à huit jours d'intervalle mais avec une interruption de six semaines entre la cinquième et la huitième (filtration sur 5 millimètres d'aluminium, dose sous le filtre d'un H et demi environ).

L'amélioration graduelle constatée à la suite de la troisième séance se poursuit assez régulièrement jusqu'à la guérison clinique encore observée trois mois plus tard.

OBSERVATION IV

(Communiquée par M. LEDOUX-LEBARD).

M^{me} J..., 49 ans. Histoire clinique d'ulcus ancien de la petite courbure avec douleurs très vives, sans vomissements ni hématomèses mais réaction de Weber positive à plusieurs reprises.

L'examen radiologique montre une déformation très légère et surtout une rigidité de la petite courbure avec sensibilité localisée et tendance à la formation d'une incisure spasmodique sur la grande courbure.

La malade dont l'état général est très satisfaisant refuse toute intervention et ne se soumet même que difficilement, au début, à la radiothérapie qui lui avait été conseillée par le Dr Barnsby (de Tours).

Trois séances sont faites à quinze jours d'intervalle et amènent une sédation très marquée des phénomènes douloureux avec reprise de l'alimentation, puis la malade est perdue de vue.

OBSERVATION V

(Communiquée par M. LEDOUX-LEBARD).

M^{lle} S..., 37 ans. Gastro-entérostomie par le Dr Gosset en 1919 pour ulcère juxta-pylorique. De nouvelles crises douloureuses apparaissent en février 1921 avec des caractères identiques à ceux des crises autrefois éprouvées, elles sont accompagnées de sensations nauséuses et de quelques vomissements non alimentaires.

Cinq séances de radiothérapie pratiquées à huit jours d'intervalle (dose 3 H environ sur la peau, filtre 5 millimètres d'aluminium, étincelle équivalente 25 centimètres, tube Coolidge, type Standard de même que dans les trois autres observations précédentes) suffisent à amener une disparition complète de tous les phénomènes éprouvés par la malade dont l'état s'est maintenu depuis parfaitement satisfaisant.

OBSERVATION VI

(Communiquée par M. LEDOUX-LEBARD).

M^{me} N..., 63 ans.

Gastro-entérostomie faite avant la guerre à Bâle pour un ulcère du bulbe duodénal. Après une période d'amélioration qui a duré plusieurs années, les douleurs ont reparu récemment, et la réaction de Weber a été positive à deux reprises. La radiothérapie, conseillée à l'étranger, est pratiquée sur la région pylorique et le bulbe duodénal. Il est fait 6 séances, à huit jours d'intervalle (dose sur la peau à chaque séance : 2 unités H env. sous filtre 5 millimètres aluminium, étincelle équivalente 25 centimètres, tube Coolidge).

Les douleurs disparaissent graduellement, et l'état de la malade redevient parfaitement satisfaisant.

L'examen radiologique de l'estomac montre seulement le bon fonctionnement de l'anastomose, doublé par un fonctionnement partiel du pylore. Le bulbe duodénal se remplit incomplètement, et la palpation sous écran à son niveau est très sensible.

OBSERVATION VII

(Communiquée par M. LEDOUX-LEBARD).

Sœur X..., 35 ans.

Gastro-entérostomie faite par M. Gosset pour ulcère pyloro-duodénal. Après une longue période d'amélioration, la malade ca présenté il y a quelques mois du méléna, et une série de crises douloureuses extrêmement violentes, lui ayant fait supprimer presque complètement toute alimentation. L'examen radiologique montre le bon fonctionnement de la bouche, et ne permet pas de découvrir un ulcère peptique, à la présence duquel on pourrait penser, en raison surtout du siège des phénomènes douloureux, que la malade localise au niveau des anses grêles jéjunales, un peu au-dessous de la grande courbure.

Les Drs Gosset, J.-Ch. Roux et Coury conseillent une tentative de radiothérapie palliative.

Après 6 séances, réparties sur quinze jours (dose à chaque séance : 2 H env. sur la peau, filtre 5 millimètres aluminium, étincelle équivalente 25 centimètres, tube à gaz), il se produit une sédation très marquée des phénomènes douloureux. Mais ceux-ci ont reparu deux mois plus tard, et subsistent encore actuellement.

CONCLUSIONS

I. — La radiothérapie de l'ulcère de l'estomac repose sur des bases biologiques et expérimentales.

L'action spécifique des rayons de très courte longueur d'onde sur toutes les cellules vivantes et la radio-sensibilité de certaines espèces cellulaires d'une part, les résultats de l'expérimentation indirecte chez l'homme, directe chez l'animal d'autre part ont montré que l'irradiation peut favoriser la sclérose, ralentir les sécrétions glandulaires, qu'elle a un rôle anti-spasmodique et puissamment analgésique.

De ces données il nous a paru rationnel de déduire que la radiothérapie dans le cas d'ulcère de l'estomac faciliterait la cicatrisation, atténuerait l'hypersécrétion, lutterait efficacement contre le spasme et calmerait la douleur.

II. — L'irradiation de l'ulcère de l'estomac est rendue possible grâce à une technique appuyée sur des lois physiques :

Celles-ci montrent la nécessité d'utiliser un rayonnement homogène et ultra-pénétrant, ce que l'on ne peut obtenir qu'avec un appareillage puissant pour radiothérapie profonde.

III. — Ce mode de traitement est inoffensif puisqu'il ne nécessite que des doses moyennes non répétées.

IV. — Cette méthode n'a pas encore pu, faute de pièces anatomo-pathologiques, fournir les preuves irréfutables de sa valeur, elle a permis cependant d'enregistrer quelques résultats encourageants :

Atténuation rapide de la douleur.

Amélioration progressive de l'état général.

Guérison clinique pouvant, dans certains cas, être considérée comme durable.

V. — La radiothérapie de l'ulcère de l'estomac pourra donc être employée :

A titre palliatif : dans les cas momentanément ou définitivement inopérables.

Après intervention dans les cas de mauvais fonctionnement des bouches de gastro-entérostomies et comme prophylaxie de l'ulcère peptique.

A titre curatif : lorsque l'intervention chirurgicale n'est pas formellement indiquée, comme adjuvant du traitement médical, ou comme prophylaxie de l'ulcéro-cancer.

Vu : le Président de la thèse,

CARNOT

Vu : le Doyen,

H. ROGER

Vu et permis d'imprimer
Le Recteur de l'Académie.

APPELL

BIBLIOGRAPHIE

- Béclère-Cottenot- M^{me} Laborde.** — Radiologie et radiumthérapie. Tome XXXII' du *Traité de Pathologie médicale et de Thérapeutique appliquée*, Sergent. Maloine, 1921.
- Carnot-Harvier-Mathieu.** — Les ulcères digestifs. Baillière 1922.
- Denéchau.** — Les suites médicales éloignées de la gastro-entérostomie au cours de l'ulcère de l'estomac et de ses complications. *Th. Paris, Stensheil*, 1907.
- Denéchau.** — Les suites immédiates et éloignées des opérations, pratiquées pour l'ulcère de l'estomac. *Bulletin médical*, février 1921.
- G. Durand.** — Appareil digestif (œsophage, estomac). Tome XI du *Traité de Pathologie médicale et de Thérapeutique appliquée*, Sergent. Maloine, 1921.
- P. Duval.** — Ulcère de la petite courbure de l'estomac. Rapport à l'Association Française de Chirurgie, XXIX^e Congrès Français de Chirurgie, Paris, 1920.
- Ghilarducci.** — *Radiologia medica*, août 1916.
— *Idem*, juillet-août 1919.
- Gley.** — Traité élémentaire de physiologie, 1920.
- Grœdel.** — Grundriss und atlas der Roentgen diagnostik in der inneren medezin und den grenzgebieten. Lehmann, Munich, 1922.

- Guilbert.** — Technique de la radiothérapie profonde. Baillière, 1921.
- Hayem et Lion.** — Maladies de l'estomac. *Nouveau traité de Médecine et de Thérapeutique*. Tome XVI, Baillière, 1913.
- Kodon.** — Recherches sur la radiothérapie de l'ulcère du vestibule pylorique. *Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen*. Tome XX, 1913.
- Kodon.** — Pathogénie de l'ulcère rond. *Wiener Medizinische Wochenschrift*, XXXIV, XXXV, 1910.
- Laborderie.** — Maladies de l'estomac et rayons X. Maloine, 1921.
- H. Lebon.** — La radiothérapie pénétrante et profonde. *Presse Médicale*, 18 janvier 1922.
- Ledoux-Lebard.** — Les bases physiques et la technique de la radiothérapie profonde. *Paris Médical*, 4 février 1922.
- Ledoux-Lebard.** — La radiothérapie des tumeurs malignes. *Journal Médical Français*, mars 1921.
- Ledoux-Lebard-Dauvillier.** — Principes rationnels de dosimétrie radiologique. Considérations théoriques et pratiques. *Journal de Radiologie*, mai-juin 1916.
- Ledoux-Lebard-Dauvillier.** — Recherches théoriques et expérimentales sur les bases de la dosimétrie radiologique. C. R. Académie des Sciences. 13 mars 1916.
- *Idem*, — 14 août 1916.
- Ledoux-Lebard-Dauvillier.** — La Physique des rayons X. Gauthier-Villars, 1921.
- Lenk.** — Radiothérapie dans le cas de mauvais fonctionnement de gastro-entéro-anastomoses. *Wiener Klinische Wochenschrift*, 15 septembre 1921.

Carman Miller. — The Röntgen diagnosis of diseases of the alimentary canal. W. B. Saunders Company, 1921.

Regaud. — Fondements rationnels, indications techniques et résultats généraux de la radiothérapie des cancers. Congrès International de chirurgie, 22 juillet 1920.

Regaud-Nogier-Lacassagne. — Sur les effets redoutables des irradiations étendues de l'abdomen et sur les lésions du tube digestif déterminés par les rayons de Röntgen. *Archives d'électricité médicale*, n° 343, 10 octobre 1912.

Solomon. — La mesure des rayons de Röntgen. *Paris Médical*, 4 février 1922.

Soupault. — Traité des maladies de l'estomac. Baillière, 1906.

Albert Weil. — Éléments de radiologie. Félix Alcan, 1920.

IMPRIMERIE SPÉCIALE DE LA LIBRAIRIE A. MALOINE ET FILS

